

### \* سیستم و تفکر سیستمی، Systeme Theory :

آگاهی از دانش و نگرش سیستمی از جمله مباحث بسیار مهم و پایه‌ای مدیریت سازمان‌هاست. آشنایی با تفکر سیستمی موجب می‌شود تا مدیر سازمان خود را مجموعه‌ای به هم مرتبط تلقی کند و متوجه اثر تعاملی اجزای سیستم باشد. سیستم از محیط خود متأثر می‌شود و در عمل می‌بینیم که سیستم‌ها درون یکدیگر قرار می‌گیرند. در واقع آشنایی با تفکر وجود سیستم در سیستم و تأثیر تعاملی آن‌ها مدیران را در اداره صحیح سازمان‌ها کمک می‌کند. انسان در سیستم زاییده می‌شود، رشد می‌کند و سپس از بین می‌رود.

نگرش سیستمی طرز فکری است مجموعه نگر و کل‌گرا که مسایل را از زوایای متفاوت و ابعاد گوناگون مورد بررسی قرار می‌دهد و تأثیر و تأثر و تعامل عناصر تشکیل دهنده یک سیستم را نسبت به یکدیگر و نسبت به نظام‌های بزرگتر محیطی، در نظر می‌گیرد.

تئوری سیستم‌ها چارچوبی را برای بررسی عوامل داخلی یک نظام (یک کل به هم پیوسته) و نیز عوامل محیطی خارج آن به دست می‌دهد.

- پس از پایان جنگ جهانی دوم و در طول سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۵۶ تئوری سیستم‌ها توسط برتالانفی Bertalanffy L.V زیست‌شناس آلمانی به نام «تئوری عمومی سیستم‌ها» مطرح شد. تئوری سیستم‌ها به ما می‌گوید که فعالیت هر جزء از سازمان بر فعالیت سایر اجزای آن اثر می‌گذارد. بنابراین نگرش سیستمی موجب می‌شود که مدیران به سازمان به صورت کل و بخشی از یک سیستم بزرگتر و متأثر از محیط توجه کنند.

#### ✓ تعاریف مختلف از سیستم:

- ۱ - برتالانفی سیستم را، مجموعه‌ای از واحدهای مرتبط به یکدیگر می‌داند.
- ۲ - سیستم عبارتست از آرایش منظم اجزاء و عناصر که به قصد تأمین یک هدف مبتنی بر برنامه، طراحی شده است.
- ۳ - سیستم عبارتست از یک گروه‌بندی منظم از عناصر مجزا و در عین حال مرتبط به یکدیگر، به منظور تأمین هدف‌های از پیش تعیین شده.
- ۴ - سیستم عبارتست از یک مجموعه یا اجتماعی از عناصر مرتبط و وابسته به یکدیگر که کل واحدی را تشکیل می‌دهند. این عناصر ممکن است فیزیکی (مادی) باشند مانند قطعات موتور یک اتومبیل، یا ارگانیک باشند مانند اعضاء و جوارح بدن انسان و یا ممکن است نظری باشند مانند مجموعه‌ای از مفاهیم، اصول و قواعد نظام یافته و یکپارچه شده.

#### ✓ خصوصیات یک سیستم :

- ۱ - هر سیستم از تعدادی اجزاء، عناصر و یا سیستم‌های فرعی مجزا، تشکیل شده است.
- ۲ - بین اجزاء و عناصر یا سیستم‌های فرعی تشکیل دهنده یک نظام، همبستگی و ارتباط متقابل و تعامل وجود دارد.
- ۳ - مجموعه اجزاء و عناصر یا سیستم‌های فرعی یک نظام، یک کل واحد یا یک منظومه پیچیده را تشکیل می‌دهند که دارای خاصیتی بیشتر از مجموع خواص اجزای تشکیل دهنده آن است.

۴ - هر سیستم دارای هدف یا هدف‌های معینی است که برای تأمین آنها کلیه اجزاء و عناصر یا نظام‌های فرعی تشکیل دهنده آن، دست به دست هم داده و فعالیت می‌کنند.

### ✓ انواع سیستم‌ها :

#### ۱ - سیستم‌های باز و بسته :

- سیستم باز، سیستمی است که با محیط خود به یک تعادل پویا (دینامیک) رسیده باشد.  
- سیستم بسته، سیستمی است که با محیط خود به تعادل ثابت (استاتیک) رسیده باشد. این سیستم به صورت تئوریک و در حالت مطلق خود منحصر به دنیای بسته هسته اتم‌هاست که با محیط خود رابطه‌ای ندارند و در صورت ارتباط متلاشی و منفجر می‌گردند (تبدیل به انرژی می‌شود و ادامه نمی‌یابد). در مدیریت سیستم بسته شامل مکتب کلاسیک می‌شود. بدان علت که در این مکتب سازمان‌های مبتنی بر اصول مدیریت علمی بیش از آنکه در ارتباط با محیط خود و عوامل انسانی باشند، به عوامل فیزیکی و آن هم عوامل فیزیکی داخل سازمان توجه دارند و نیز از آنجایی که شروع و خاتمه فعالیت‌های افراد، نوع، تعداد و ساعات کار آنها در شرح وظایف به صورت خشک و انعطاف ناپذیر طبقه‌بندی و منظم شده است، واژه سیستم‌های بسته در مورد آنها بکار می‌رود.

#### ۲ - سیستم‌های اصلی و فرعی subsystems :

محدوده و مرزهای یک سیستم، قراردادی است. چون هر سیستمی می‌تواند جزئی از یک سیستم بزرگتر باشد که در این صورت سیستم بزرگتر را سیستم اصلی و سیستم‌های تشکیل دهنده آن را سیستم‌های فرعی می‌نامند.

#### ۳ - سیستم‌های قطعی و احتمالی Deterministic & Stochastic Systems : (توسط استافورد بیر)

در سیستم‌های قطعی نتایج کار یک سیستم را می‌توان کاملاً پیش‌بینی کرد در حالی که در سیستم‌های احتمالی، پیش‌بینی دقیق و منطقی نتایج امکان‌پذیر نیست.

#### ۴ - طبقه‌بندی سیستم‌ها براساس پیچیدگی :

معروف‌ترین آن توسط بولدینگ Boulding.K.E مطرح شده است.

بولدینگ سیستم‌ها را از نظر پیچیدگی در ۹ سطح طبقه‌بندی کرده است. این طبقه‌بندی به صورت سلسله مراتب بوده و طوری است که قوانین سطوح یا طبقات پائین در سطوح یا طبقات بالا صدق می‌کند در حالی که هر یک از طبقات بالا خصوصیات خاصی دارند که طبقات پائین فاقد آنهاست.

سطوح سیستم‌ها به ترتیب پیچیدگی از نظر بولدینگ عبارتست از :

۱ - سطح اول : سطح ایستا : یا سطح ساخت یا چارچوب‌ها نامیده می‌شود. قوانین ثابت یا استاتیک بر آن حاکم است و کلیه سیستم‌های سطح بعدی ملزم به تبعیت از قوانین این سطح هستند. در این سطح سازه و بافت موجودیت‌ها، جغرافی و تشریح جهان هستی مطرح است. مثال : نقشه‌های زمین، منظومه شمسی، دیاگرام‌های مربوط به درجه حرارت، نمودار سازمانی.

۲ - سطح دوم : سطح پویای ساده : سطح چرخش ساعت یا سطح ساعت گونه‌هاست. سیستم‌های این سطح دارای نوعی حرکت ساده و از قبل تعیین شده هستند. منظومه شمسی به نوبه خود ساعت بزرگی است در جهان هستی که دارای حرکت و پویایی است. مثال : دوچرخه، ماشین، موتورهای بخار و چرخش منظومه شمسی

۳ - سطح سوم : آن را سطح سیستم‌های سایبرنتیک Cybernetics یا مکانیزم کنترل یا سطح ترموستات می‌نامند. ویژگی خاص این سطح، توانایی انتقال اطلاعات و تعبیر و تفسیر اطلاعات و ایجاد نوعی کنترل خودکار است. یا

سیستم‌هایی هستند که توسط مکانیزم بازخور Feedback کنترل می‌شوند. مثال: ترموستات نوع ساده و کامپیوتر نوع پیشرفته

۴ - سطح چهارم: سطح سیستم باز، یا ساختار خود نگاهدارنده، سطح یاخته یا سلول نامیده می‌شود. در این سطح حیات آغاز می‌شود و این ویژگی (حیات) در سیستم‌های سطوح قبلی وجود ندارد.

۵ - سطح پنجم: سطح رستنی‌ها یا نبات یا روئیدنی‌ها نامیده می‌شود. این سطح مربوط به زندگی گیاهی است که در آن ساده‌ترین مرحله تقسیم کار بین سلول‌ها انجام می‌گیرد. نوعی تقسیم کار بین اجزاء و عناصر تشکیل دهنده سیستم موجود است.

۶ - سطح ششم: سطح حیوان است که قلمرو جانورشناسی است.

۷ - سطح هفتم: سطح انسان است که خصیصه خودآگاهی از حیوانات متمایز است.

۸ - سطح هشتم: سطح سازمان‌ها یا نظام‌های اجتماعی است. که پیچیده‌ترین سیستم‌های موجود و بالاترین طبقه‌ای است که تا کنون تجربه و تحلیل علمی شده است. واحد تشکیل دهنده این سیستم را فرد تشکیل نمی‌دهد بلکه نقش‌های مختلفی که فرد در صحنه اجتماع ایفا می‌کند تشکیل می‌دهد.

بحث عمده در زمینه مدیریت، به این طبقه از سیستم‌ها مرتبط می‌شود. چون مدیریت معمولاً در رابطه با یک سازمان است که بیش از یک عنصر دارد. به عبارت دیگر این سطح را سطح نقش افراد یا سازمان اجتماعی می‌نامند.

۹ - سطح نهم: سطح سیستم‌های ناشناخته است که آن را سیستم‌های استعلایی می‌نامند. که سخن از مطلق‌ها و ناشناخته‌هاست. قوانین حاکم بر نظام‌های این سطح عموماً مجرد، مطلق و نمادین هستند. منطق، ریاضیات نمونه‌هایی از این گونه قوانین یا قواعد را تشکیل می‌دهند.

### ۵- سیستم‌های طبیعی و مصنوعی:

توسط اروین لازلو ارائه شده است. Lazlo & Ervin

سیستم طبیعی: بر خلاف سیستم مصنوعی، موجودیت آن مدیون برنامه‌ریزی و عملکرد آگاهانه آدمی نیست. این سیستم شامل خود انسان می‌شود.

سیستم‌های طبیعی را در سه سطح می‌دانند:

۱ - سطح دون ارگانیک شامل قلمرو علوم فیزیکی است از اتم شروع می‌شود و به ویروس منتهی می‌گردند.

۲ - سطح ارگانیک شامل قلمرو علوم زیستی است که از یاخته شروع می‌شود و به پستانداران (در سطح بالای آن انسان) ختم می‌شود.

۳ - سطح فوق ارگانیک، شامل قلمرو علوم اجتماعی است که از اکولوژی شروع می‌شود و جامعه جهانی را در بر می‌گیرد.

سیستم مصنوعی را به سه سطح تقسیم می‌کنند:

۱ - سطح فیزیکی: در این سطح، سیستم مصنوعی از ماشین آغاز و به الکترونیک ختم می‌شود.

۲ - سطح انسانی: در این سطح از گروه شروع می‌شود و نهایتاً سازمان را در بر می‌گیرد.

۳ - سطح فیزیکی - انسان: از نظم انسان - ماشین آغاز و تا سطح سازمان - فرد پیش می‌رود.

لازلو نامتغیرهایی را برای سیستم طبیعی در نظر می‌گیرد که مشخص کننده آنهاست:

- ۱ - خاصیت تقلیل ناپذیری سیستم‌های طبیعی
- ۲ - خاصیت حفظ خویشتن در محیط متغیر
- ۳ - خاصیت خود آفرینی در مقابله با هم‌آورد طلبی
- ۴ - خاصیت واسط و هماهنگ کننده بودن در سلسله مراتب طبیعت

#### ✓ خصوصیات سیستم‌های باز:

سیستم باز سیستمی است که برای ادامه حیات به ارتباط با محیط خارج نیازمند است. مثل سیستم بدن انسان که از چندین سیستم یا دستگاه فرعی تشکیل شده است، سیستم باز سیستمی است که برای دریافت برون‌داده‌ها و انرژی به منظور ادامه حیات به محیط خارج وابسته است. به این ترتیب تمام سازمان‌ها، سیستم باز هستند و با محیط‌شان ارتباط برقرار می‌کنند و حدود ارتباط آنها با محیط متفاوت است.

سیستم‌های باز دارای خصوصیات مشترکی هستند، شامل:

- ۱ - داده‌ها (وارد کردن مواد و انرژی): هر سیستم باز به صورت‌های مختلف انرژی از محیط خارج خود دریافت می‌کند. اتومبیل (بنزین)، انسان (غذا و اکسیژن)، سازمان‌ها (نیروی انسانی و سایر منابع)
- ۲ - تغییر شکل مواد و انرژی (فعل و انفعالات داخلی یا فرایند): هر سیستم باز انرژی دریافت شده را به جریان می‌اندازد.
- ۳ - صادره (ستاده‌ها یا تولید یا خدمت): سیستم باز نوعی محصول یا ستاده‌ای به محیط صادر می‌کند.
- ۴ - گردش رویدادها (سیستم‌ها به مثابه دور و تسلسل وقایع): مبادله انرژی به صورت یک گردش تکراری در می‌آید. در حقیقت سازمانی مجموعه‌ای از گردش فعالیت‌های مرتبط به هم است.
- ۵ - آنتروپی منفی **Negative Entropy**: سیستم‌های باز برای بقای خود باید فرایند آنتروپی را کند کنند. یعنی آنتروپی منفی بدست آورند. آنتروپی قانونی است جهان شمول که طبق آن تمام نظام‌های طبیعی به سوی از هم گسیختگی و زوال می‌روند. آنتروپی موجب خرابی، اختلال نظم و بالاخره سبب نابودی سیستم می‌شود. یک سیستم باید با این عامل مقابله کند تا سلامت و ادامه حیاتش تضمین شود.
- آنتروپی منفی فرایندی است که از نابودی سیستم از طریق وارد کردن انرژی بیش از حد نیاز برای تولید یعنی با ذخیره انرژی، جلوگیری می‌کند. لذا سازمان می‌کوشد تا از طریق افزایش ذخایر، مخصوصاً وجوه نقد و تقویت روحیه کارکنان به حیات خود ادامه دهد.
- ۶ - ورود اطلاعات، بازخور منفی و کدگذاری: داده‌های سیستم تنها به صورت مواد و انرژی نیست بلکه می‌تواند از نوع اطلاعات خبری باشد. ساده‌ترین داده‌های اطلاعاتی، بازخور منفی یا مخابره انحرافات سیستم از برنامه‌ها و مأموریت‌های تعیین شده است و به سیستم امکان می‌دهد که انحرافاتش را به طور خودکار اصلاح کند.
- کدگذاری عبارتست از عمل قبول (انتخاب) یا رد داده‌های سیستم اعم از اینکه به‌صورت مواد، انرژی یا اطلاعات باشد، هر نوع انرژی قابل جذب در هر سیستمی نیست.
- ۷ - وضعیت ثابت و تعادل پویا: سیستم‌های باز با وارد کردن انرژی و جبران آنتروپی، ادامه حیات می‌دهند و ثبات خود را حفظ می‌کنند.

۸ - تخصصی شدن : سیستم‌های باز در جهت متمایز سازی و تخصص پیش می‌روند. (سازمان‌های اجتماعی در جهت تقسیم هر چه بیشتر وظایف پیش می‌روند).

۹ - همپایانی **Equifinality** : ویژگی دیگر سیستم‌های باز اصل همپایانی است که در سال ۱۹۴۰ توسط برتالانفی پیشنهاد شد. طبق این اصل، یک سیستم می‌تواند با تغییر شرایط اولیه و از راه‌های متفاوت، به هدف نهایی یا وضعیت نهایی خود برسد.

۱۰ - هم‌نیروزی **Synergy** : به این معنی است که کل بزرگتر از مجموع اجزای آن است. در اصطلاح سازمانی هم‌نیروزی به این معنی بکار می‌رود که ادارات جداگانه یک سازمان با یک اشتراک مساعی و ارتباط با یکدیگر، تولیدات و خدماتی با کیفیت و مرغوب‌تر و به مقدار بیشتر عرضه می‌کنند تا این که هر کدام به طور جداگانه و مستقل به کار بپردازند.

۱۱ - مرزهای سیستم **System Boundary** : هر سیستمی مرزهایی دارد که آن را از محیط جدا می‌کند. در سیستم بسته، مرزهای سیستم مشخص و استوارند در حالی که در سیستم باز، مرزها قابلیت انعطاف دارند. مرزهای سیستم بسیاری از سازمان‌ها در سال‌های اخیر، به نحو فزاینده‌ای انعطاف پذیر شده‌اند.

✓ خصوصیات مهم سیستم‌ها :

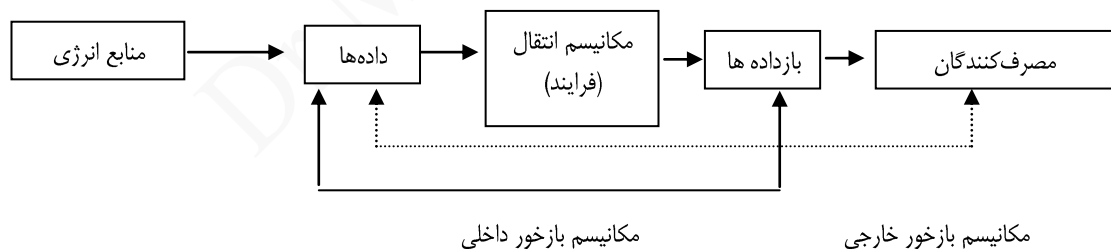
از بین ویژگی‌هایی که ذکر شد مهمترین آنها عبارتند از :

۱ - داده‌ها Input

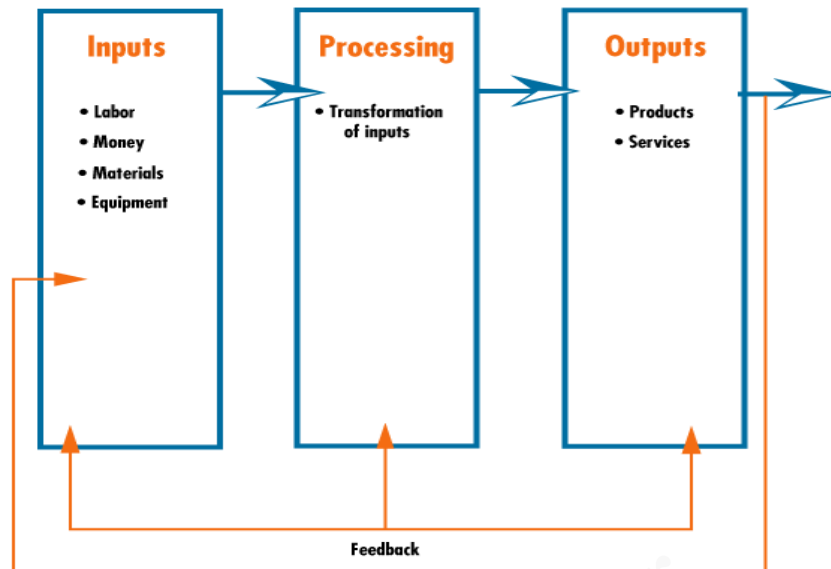
۲ - فرایند Process

۳ - باز داده‌ها Output

۴ - تعادل Equilibrium



### The Organization As A System

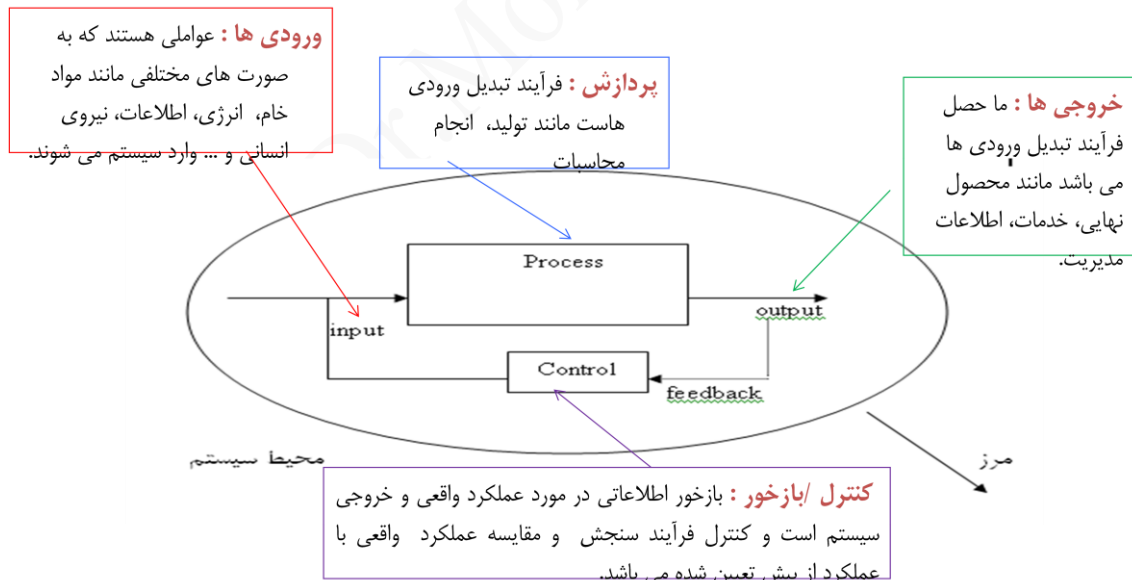


### اجزاء و خصوصیات سیستم از منظری دیگر

۱- ورودی ها ، پردازش ، و خروجی ها .

۲- بازخور و کنترل .

۳- محیط و مرز سیستم



### انواع بازخور

#### بازخور بر دو نوع است :

- بازخور مثبت
- بازخور منفی

چنانچه اطلاعات نشان می دهد که نتایج عملکرد همسو و مطابق با استاندارد هاست، در این صورت بازخور مثبت نامیده می شود که نتیجه آن ادامه فعالیت سیستم خواهد بود و برعکس چنانچه اطلاعات بازخور حاکی از تفاوت ها و انحرافات نسبت به استاندارد ها باشد در این صورت بازخور منفی نامیده می شود که نتیجه آن توقف تولید و اقدام در راستای اصلاح موارد مشکل دار خواهد بود.

### محیط و مرز سیستم

مسئله یک سیستم در خلا زندگی نمی کند بلکه در محیطی که سایر سیستم ها وجود دارند فعالیت می کند. آنچه که مسلم است اجزا سیستم شامل عناصری هستند که در درون سیستم قرار دارند بنابراین می توانند تحت کنترل قرار گیرند . محیط سیستم که خارج از مرز سیستم می باشد و شامل اجزایی است که در درون سیستم قرار ندارند بنابراین نمی توانند تحت کنترل قرار بگیرند ولیکن می توانند بر سیستم تاثیر گذاشته یا از سیستم تاثیر پذیرند.

نکته قابل توجه این است که مرز سیستم که جدا کننده اجزاء سیستم از محیط آن می باشد، در سیستم های فیزیکی ، مکانیکی ، بیولوژیکی و ... به سادگی قابل تعیین است ولی در سیستم های فرهنگی و اجتماعی کاری دشوار بوده و اصولا به صورت قرار دادی و ساختگی می باشد.